**CONSEJOS Y SUGERENCIAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL DOCUMENTO FINAL DE TRABAJO DE GRADO.**

Teniendo en cuenta los errores más comunes que comenten los estudiantes, el Comité de Trabajo de Grado sugiere a los estudiantes leer las pautas y consejos de este documento para que las correcciones no se extiendan más allá de lo normal.

Resumen

El resumen es un texto de una página donde se presenta que se hizo y cuáles fueron los resultados, no tiene que ver con la estructura del documento. El resumen es algo así como el *abstract* que se encuentra en los artículos, es un texto para que el lector se motive a leer más.

Marco teórico

En los marcos teóricos no se deben colocar temas que hacen parte del constructo teórico básico de la profesión. Deben omitirse títulos y párrafos con referencia a la definición de por ejemplo: operaciones unitarias, cinética química, fenómenos de transporte, etc. En el marco teórico debe incluirse la teoría “avanzada” necesaria para entender el contenido del documento.

Contenido

La separación de decimales se hace con punto no con coma.

3.1416 ≠ 3,1416

Se debe tener cuidado con las cifras significativas. En la mayoría de ocasiones se copian tablas de MS Excel, y MS Word toma hasta 10 cifras después del punto. No es lo mismo 1.09373238 que 1.09, la primera cifra indica que el método o el equipo tiene una precisión muy alta, lo cual no siempre es correcto, y en realidad se trata de cifras que vienen de un cálculo.

Todos los títulos de capítulo deben ir acompañados de un párrafo de introducción donde se describa el objetivo del capítulo y qué encontrará el lector. No está bien poner el título y empezar con un subtítulo o numeral

|  |  |
| --- | --- |
| **INCORRECTO** | **CORRECTO** |
| 1. MARCO TEORICO  1.1 MECANÍSMOS DE TRATAMIENTO | 1. MARCO TEORICO  Con el objetivo de dar un panorama... En este capítulo se presentan …  1.1 MECANÍSMOS DE TRATAMIENTO |

Los trabajos de grado son documentos de carácter técnico, por lo cual deben omitir anécdotas, frases subjetivas y juicios de valor. NO es correcto usar frases como:

…el equipo de análisis nos lo facilitó el instituto X después de una larga gestión de un amigo…

… creemos que es un gran resultado pues nos permite…

… la mezcla tuvo este tipo de resultado cuando pudimos hacer el ensayo en la máquina A, cuando pudimos usar la máquina B el resultado fue…

No se deben poner fichas de seguridad en los anexos, mucho menos en el cuerpo del trabajo.

No es necesario describir la teoría sobre diseño de experimentos cuando se utiliza uno de ellos, se debe usar una referencia para el lector que esté interesado.

Si por algún motivo usted no pudo utilizar un material apropiado, estandarizado o técnico en la etapa de experimentación), en la descripción que se presente a lo largo del documento y especialmente en la sección de materiales y métodos, usted debe realizar una exposición técnica del material o equipo que haya usado como recurso. Por ejemplo:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| INCORRECTO |  | CORRECTO |
| Las fermentaciones se realizaron en botellas de gaseosa, las cuales fueron perforadas y les fueron acopladas una tapa de PVC para tubería de desagüe, que se perforó y en los agujeros se pegaron mangueras de suero. |  | Las fermentaciones se llevaron a cabo en cilindros de polietilen-tereftalafo de 12 cm de diámetro. En la parte superior se acopló un sistema de sello fabricado en PVC con 4 orificios de ¼” por donde se realizó la extracción de los gases generados. Dichos gases se condujeron a las ampollas de muestra por medio de mangueras de PVC plastificado, de 3/8” … |

Las siglas de las unidades de ingeniería deben seguir la normativa internacional. Algunos ejemplos:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| UNIDAD | INCORRECTO | CORRECTO |
| Gramo  Tonelada  Grados Celsius  Kilogramo  Metro  Segundo  Mol  Pascal  Vatios  Btu  Pie  Caloría  Galón  Litro  Barril | gr  t  C  Kg  met  seg  mole  pa  Wat  BTU  Pie  Cal  Gal  lt  Bar | g  ton  ºC  kg  m  s  mol  Pa  W  Btu  ft  cal  gal  L  bbl |

En evaluaciones financieras o de costos, los centavos no importan, y las cifras deben redondearse pues se utilizan métodos estimativos. Es claro que 30 pesos son despreciables frente a 30 millones.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **INCORRECTO** | | **CORRECTO** | |
| CAPITAL FIJO | COSTOS | CAPITAL FIJO | COSTOS (pesos) |
| INVERSION FIJA DEPRECIABLE |  | INVERSION FIJA DEPRECIABLE |  |
| Edificios | 576.756.000,00 | Edificios | 577.000.000 |
| Equipos | 4.798.757.800,00 | Equipos | 4.798.000.000 |
| INVERSION NO DEPRECIABLE |  | INVERSION NO DEPRECIABLE |  |
| Terrenos | 250.000.000,00 | Terrenos | 250.000.000 |
| COSTOS INDIRECTOS |  | COSTOS INDIRECTOS |  |
| Investigaciones y estudios previos | 16.478.300,00 | Investigaciones y estudios previos | 16.000.000 |
| Instalación y montaje | 1.198.959.450,00 | Instalación y montaje | 1.199.000.000 |
| Ingeniería | 115.351.200,00 | Ingeniería | 115.000.000 |
| Puesta en marcha | 7.253.495.475,00 | Puesta en marcha | 7.254.000.000 |
| Gastos de Organización | 115.351.200,00 | Gastos de Organización | 115.000.000 |
| SUBTOTAL | 14.325.149.425,00 | SUBTOTAL | 14.325.000.000 |
| Imprevistos | 1.432.514.943,00 | Imprevistos | 1.433.000.000 |
| TOTAL CAPITAL FIJO | 15.757.664.437,00 | TOTAL CAPITAL FIJO | 15.758.000.000 |

Tablas y gráficos

Todas las tablas, figuras, gráficos, cuadros deben citarse en el texto. p.e. En la figura N se observa la influencia…. En la Tabla N se presentan los resultados de….

Las figuras que se usen en el documento deben aportar algo al lector, no está bien poner imágenes de productos, recipientes, elementos de limpieza, lugares de trabajo, personal que colaboró… a continuación se presentan algunos ejemplos de figuras que NO se deben usar porque no dicen nada y NO aportan al documento o a la comprensión del trabajo.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| INCORRECTO | | |
|  |  |  |

Si usted definitivamente quiere o debe utilizar una imagen, tome el tiempo para tomar la fotografía, use un fondo adecuado, nunca tome la fotografía dejando el fondo del laboratorio o lugar de trabajo, use un fondo que permita apreciar los detalles. Limpie los montajes, equipos o recipientes que va a fotografiar. Nunca tome imágenes de productos en recipientes que no sean adecuados para contener reactivos o productos químicos (botellas de gaseosa, frascos de mermelada, envases para jugos etc…). Si en la fotografía aparecerá una persona, que ella esté utilizando los elementos de seguridad: guantes, gafas, bata, overol, máscara, botas etc.

|  |  |
| --- | --- |
| **INCORRECTO** | **CORRECTO** |
| En el fondo se ve desorden, falta de limpieza, recipientes no adecuados, el rótulo está desprendido… | Para comparar el color después de un tratamiento se usaron recipientes adecuados, se usó una superficie limpia y un fondo que permite contrastar el resultado |

Los gráficos generalmente se hacen en MS Excel, pero no deben tomarse tal como los hace el programa y pegarlos en MS Word. La edición incluye: quitar el título, el tamaño de letra debe ser adecuado para leer en el documento, las leyendas van en la parte inferior, los marcadores van hacia adentro del gráfico, y no se debe usar margen de gráfico. De preferencia usar escala de grises, pues normalmente la impresión del documento es en blanco y negro y los colores no se pueden diferenciar.

|  |  |
| --- | --- |
| **INCORRECTO** | **CORRECTO** |
|  | Figura N. Disminución de la concentración de ácido para los dos ensayos preliminares |

Los gráficos de resultados experimentales NUNCA se unen con línea curva, se unen con líneas rectas o solo se usan los puntos.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **INCORRECTO** | **CORRECTO** | **CORRECTO** |
|  |  |  |

Las tablas no deben llevar celdas sombreadas, cuando se imprime el documento en blanco y negro el sombreado no permite leer los valores.

En las tablas debe ponerse la información relevante. En el ejemplo que se presenta a continuación, es claro que las columnas 4 y 5 sobran.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Componente 1** | **Componente 2** | **Componente 3** | **Demás componentes** | **Total** |
| 0.25 | 1.02 | --- | 87.68 | 100 |
| 0.65 | 1.02 | --- | 87.68 | 100 |
| 0.25 | --- | 9.29 | 87.68 | 100 |
| 0.65 | --- | 9.29 | 87.68 | 100 |
| --- | 1.02 | 9.29 | 87.68 | 100 |
| --- | 3.02 | 9.29 | 87.68 | 100 |
| 0.25 | 1.02 | --- | 87.68 | 100 |
| 0.65 | 3.02 | --- | 87.68 | 100 |
| 0.25 | --- | 9.29 | 87.68 | 100 |
| 0.65 | --- | 2.49 | 87.68 | 100 |
| --- | 1.02 | 9.29 | 87.68 | 100 |
| --- | 3.02 | 9.49 | 87.68 | 100 |
| 0.25 | 1.02 | --- | 87.68 | 100 |
| 0.65 | 3.02 | --- | 87.68 | 100 |
| 0.25 | --- | 9.49 | 87.68 | 100 |
| 0.65 | --- | 9.49 | 87.68 | 100 |
| --- | 1.02 | 9.49 | 87.68 | 100 |
| --- | 3.02 | 9.49 | 87.68 | 100 |
| 0.25 | 3.02 | --- | 87.68 | 100 |
| 0.65 | 3.02 | --- | 87.68 | 100 |

Las tablas no deben cortarse de una página a otra. Teniendo en cuenta que las tablas están tituladas (p.e. Tabla N. condiciones….) y en el texto se han citado (p.e. …en la tabla N se presentan las condiciones…), la tabla se puede ubicar una o dos páginas después, pero sin que se corte. Otra opción es dividir la tabla y ubicar la primera parte en una página y en la siguiente la otra parte, con un título “continuación”.

Tiempos verbales

Introducción: Debe contener el planteamiento del problema, que va en presente, un resumen de cómo se planteó la solución que presenta el trabajo, en pasado, un párrafo indicando las acciones más importantes que se desarrollaron, en pasado, y un resumen de lo que encontrará el lector en el documento, en futuro.

Marco teórico: En esta sección se habla de lo que la comunidad científica ha establecido como realidad en el estado del arte, por lo cual se debe redactar en presente.

Metodología, materiales y métodos: Se debe presentar la descripción de la secuencia lógica de pasos que se siguieron para el desarrollo del trabajo, debe ir en pasado pues hace referencia a algo que ya se hizo. Los materiales van en pasado (p.e. se usó hidróxido de sodio grado analítico…), los métodos puedes redactarse en pasado, pero si hay una profundidad en la descripción se puede redactar en presente (p.e. se toma un gramo de muestra…. Se tomó un gramo de muestra). Es un error muy común encontrar frases en futuro en la metodología.

Resultados: en general se redactan en pasado pues hacen referencia a acciones que se realizaron en el trabajo de grado.

Análisis de resultados: En su mayoría debe ir en pasado (p.e. se encontró que la relación entre A y B es…), sin embargo si se está hablando de algo que es invariante para la ciencia, se debe usar el presente (p.e. la constante de equilibrio para este sistema es 0.43)

Conclusiones. Igual que en los análisis, se redactan en pasado si se hace referencia a algo que se encontró en el trabajo o en presente si es algo invariante.

Tenga en cuenta al usar el pasado que MS Word no puede reconocer la intención de quien escribe. En la frase: …para esta tarea se utilizo soda grado analítico… MS Word no reconoce el error gramatical sobre el verbo, que debería ser “utilizó”. La palabra “utilizo” es la conjugación para la primera persona, el software no reconoce el error. Revise las tildes de todo el documento sobre todo cuando se utiliza el pasado y el futuro.

Conclusiones y recomendaciones

Las conclusiones deben ser de su trabajo, no deben ser comentarios sobre la teoría ya conocida. En las conclusiones no deben haber ideas sobre un posible futuro o un posible estudio complementario, solo se deben mencionar cosas que se desprendan del trabajo realizado.

Las recomendaciones tienen dos objetivos: sugerir nuevos trabajos para complementar o mejorar lo obtenido, y ayudar a quienes quieran hacer algo similar o repetir lo descrito. Pueden incluirse consejos para llevar a cabo una mejor experimentación.